

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» **Обнинский институт**
атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 24.04.2023 No 23.4

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

для направления подготовки

12.03.01 Приборостроение

код и название направления подготовки

образовательная программа

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Форма обучения: заочная

г. Обнинск 2023 г.

ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Целями практики являются:

- изучение опыта работы предприятий, учреждений, организаций;
- овладение практическими навыками и передовыми методами по выбранному профилю;
- приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы.

1. ЗАДАЧИ НИР

Для эффективного достижения целей НИР в качестве основных задач определены:

после прохождения научно-исследовательской работы студенты должны иметь представление об особенностях применения приборов, систем, методов и алгоритмов обработки и анализа результатов неразрушающего контроля и технической диагностики на практике, правила техники безопасности, радиационной, ядерной безопасности и мероприятий по охране труда на объектах ядерных технологий.

2. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

Способ проведения НИР: стационарный.

Основной формой выполнения научно-исследовательской работы является индивидуальная работа студента над сформулированным руководителем заданием.

Руководители НИР от института утверждаются руководителем образовательной программы.

НИР проходит:

в профильных для данного направления подготовки лабораториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ:

- Автоматики, контроля и диагностики;
- Расчета и конструирования реакторов АЭС;
- Оборудования и эксплуатации ЯЭУ;
- На профильных предприятиях г. Обнинска:
- АО «ГНЦ РФ – ФЭИ им. А.И. Лейпунского»;
- АО «НИФХИ имени Л.Я. Карпова»;
- АО «ОНПП «Технология»;

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НИР) В СТРУКТУРЕ ООП

НИР базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курсов: физические методы контроля, преддипломная практика, методы и алгоритмы технической диагностики АЭС, неразрушающий контроль на АЭС,

автоматизированные системы управления технологическими процессами АЭС.

Студенты, приступающие к НИР, должны обладать необходимыми знаниями, умениями и навыками, приобретенными при изучении базовых курсов ООП:

- способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области;
- способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов;
- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок.

Прохождение НИР необходимо как предшествующее для преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

4. МЕСТО, ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ, ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НИР

НИР проводится в соответствии с учебным планом на 4 курсе. Общий объём НИР составляет 3 зачетных единицы.

Местом проведения научно-исследовательской работы студентов являются промышленные предприятия, атомные станции, отраслевые и академические НИИ, лаборатории, научно-производственные объединения, а также научно-исследовательская часть ВУЗов, где возможно выполнение работ, связанных с разработкой приборов, систем, методов и алгоритмов обработки и анализа результатов неразрушающего контроля и технической диагностики АЭС и других объектов атомной отрасли.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НИР, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате выполнения НИР у обучающегося формируются компетенции, и по итогам НИР обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения
ПК-1	Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов	З-ПК-1 знать основы схмотехники и конструктивные особенности разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов. У-ПК-1 уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схмотехнические решения для разработки оптоэлектронной техники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов; уметь оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) оптоэлектронной техники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов В-ПК-1 владеть навыками определения условий и режимов эксплуатации разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов; владеть навыками схмотехнического моделирования и конструирования разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов.

ПК-2	Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптикоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей	<p>З-ПК-2 знать электронные компоненты оптических и оптико электронных приборов, комплексов согласно техническим условиям эксплуатации; знать принципы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и функциональных устройств оптических и оптико электронных приборов, комплексов и их составных частей.</p> <p>У-ПК-2 уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов для изготовления оптических и оптико электронных приборов, комплексов и их составных частей.</p> <p>В-ПК-2 владеть навыками разработки технических требований и заданий на проектируемые оптические и оптико электронные приборы, комплексы и их составные части в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>
ПК-3	Способен проектировать и конструировать блоки, узлы и детали приборов, определять номенклатуру и типы комплектующих изделий	<p>З-ПК-3 знать принципы проектирования и конструирования блоков, узлов и деталей приборов; знать этапы и порядок разработки приборов.</p> <p>У-ПК-3 уметь анализировать техническое задание и другую информацию, необходимую для выбора конструктивных решений, выбирать оптимальные конструктивные решения и обосновывать свой выбор; уметь использовать при проектировании и конструировании метод унификации блоков, узлов и деталей.</p> <p>В-ПК-3 владеть навыками проектирования и конструирования блоков, узлов и деталей приборов с помощью современных методов проектирования и конструирования</p>
ПК-4	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>знать: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации по теме (заданию); анализировать специальную литературу, научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки техники в исследуемой области;</p> <p>уметь: формировать цели при решении задач разработки систем контроля качества и диагностики и управлять установками на рабочем месте;</p> <p>владеть: принципами работы средств контроля качества и диагностики;</p> <p>методами расчета методов диагностики и датчиков.</p>

ПК-5	Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей	<p>З-ПК-5 знать методы изготовления приборов и способы организации их производства; знать методики и технические средства контроля и испытаний; знать способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности производства.</p> <p>У-ПК-5 уметь анализировать техническое задание на разработанные модели приборов, назначать марки инструмента на обрабатываемые материалы; уметь обрабатывать изделия на технологичность, улучшать качество изготавливаемых изделий.</p> <p>В-ПК-5 владеть методами внедрения технологических процессов и методикой производства, контроля и испытаний приборов, комплексов и их составных частей; владеть методами обработки изделий на технологичность и улучшения качества изделий.</p>
ПК-6	Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления приборов, комплексов и их составных частей	<p>З-ПК-6 знать виды технологических процессов изготовления приборов, комплексов и их составных частей; знать виды технологических процессов сборки приборов и комплексов</p> <p>У-ПК-6 уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технологического процесса; уметь организовывать подготовку и настройку оборудования для изготовления приборов, комплексов и их составных частей.</p> <p>В-ПК-6 владеть навыками организации материально технического обеспечения разработанного технологического процесса и наладки необходимого технологического оборудования.</p>
ПК-7	Способен проводить контроль качества выпускаемой продукции приборостроения	<p>З-ПК-7 знать технологию выполнения контрольных операций.</p> <p>У-ПК-7 уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения с использованием универсального оборудования; уметь выбирать оптимальный технологический процесс контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения.</p> <p>В-ПК-7 владеть навыками разработки технологических процессов испытаний и контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения.</p>

ПК-8	Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	<p>З-ПК-8 знать основные характеристики и принципы выбора сырья, материалов и полуфабрикатов для изготовления комплектующих изделий</p> <p>У-ПК-8 уметь идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять их возможные области применения; уметь разрабатывать в общем виде технологию изготовления комплектующих изделий</p> <p>В-ПК-8 владеть методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик конструкционных материалов для изготовления комплектующих изделий; владеть методами разработки технологических процессов обработки</p>
ПК-9	Способен внедрять новые методы и средства технического контроля	<p>З-ПК-9 знать справочную документацию по характеристикам используемых материалов, виды возможных дефектов; знать формы и виды документов, используемых при проведении технического контроля.</p> <p>У-ПК-9 уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технического контроля; уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс контроля параметров и характеристик изделия; уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия.</p> <p>В-ПК-9 владеть навыками организации материально технического обеспечения и контроля параметров и характеристик изделия и наладки необходимого контрольно измерительного оборудования.</p>
ПК-10	Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	<p>З-ПК-10 знать назначение, характеристики и принцип работы универсального оборудования для контроля и испытаний образцов продукции; знать методы испытаний и контроля параметров и характеристик образцов продукции.</p> <p>У-ПК-10 уметь готовить сопроводительные и накопительные формы документов для регистрации результатов измерений и контроля; уметь рассчитывать оптимальные режимы работы контрольно измерительного оборудования; уметь анализировать результаты контроля параметров и характеристик образцов продукции для разработки предложений по совершенствованию технологических процессов изготовления и сборки.</p> <p>В-ПК-10 владеть навыками проведения контроля параметров и характеристик образцов продукции и разработки предложений по оптимизации технологического процесса и повышению качества изготавливаемых приборов.</p>

УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
УКЦ-2	УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	<p>З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>

УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	<p>З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>
-------	---	---

6. СОДЕРЖАНИЕ НИР

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды (учебной/производственной) работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Ауд.	СР	
1	Инструктаж по технике безопасности, радиационной, ядерной	4	2	2	Контроль и отзыв руководителя. Отчет о НИР. Доклад, презентация

	безопасности и мероприятиям по охране труда				выступление на конференции.
3	Постановка задачи и разработка (совместно с руководителем) плана выполнения НИР	18	2	16	
4	Самостоятельная работа студента, направленная на выполнение поставленной руководителем задачи.	62	2	60	
5	Подготовка отчета и доклада по НИР и сдача его комиссии	24	2	22	
Итого за 4 курс:		108	8	100	
Всего:		108			Зачет с оценкой.

7. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НИР

По результатам проведения НИР студенты выполняют отчет и готовят доклад. Защита отчетов и представление доклада по НИР проводится после прохождения НИР согласно графику учебного процесса.

Научно-исследовательская работа завершается докладом и защитой отчета перед комиссией, формируемой из ведущих специалистов и преподавателей направления 12.03.01 «Приборостроения».

Результаты выполнения научно-исследовательской работы должны быть изложены в отчете, содержащем следующие пункты:

- Постановка задачи;
- Характеристика поставленной задачи;
- Актуальность выбранной темы;
- Обзор литературы по проблеме;
- Описание характеристик изучаемого объекта, явления, установки и т.п.;
- Описание и анализ методов, применяемых при изучении, обоснование выбора одного из методов для решения задач НИР;
- Описание процедуры изучения объекта;
- Изложение результатов исследования, их анализ и обсуждение;
- Выводы и рекомендации по результатам научно-исследовательской работы;
- Список использованной литературы;
- Приложения.

Отчет по НИР должен быть подписан руководителем НИР и заверен печатью предприятия (отделом кадров) (если НИР выполняется вне ИАТЭ НИЯУ МИФИ).

Объем отчета 20-25 страниц. Студентом также должен быть подготовлен доклад (приблизительно на 5 минут) и презентация.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании письменного отчета, доклада. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Материал отчета является источником сведений при выполнении дипломной работы.

При защите на комиссию предоставляются:

Доклад-презентация;

Письменный отчет.

По итогам отчета выставляется зачет с оценкой или экзамен.

Студенту рекомендуется и дается возможность выступать с докладами на конференциях (семинарах) международного и регионального уровня.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных

компетенций обучающихся.

а) типовые вопросы при защите отчета по НИР:

1. Объяснить актуальность выбранной темы;
2. Рассказать вклад автора в развитие данной темы;
3. Рассказать обзор данной темы в открытых научных источниках.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

1. качество и своевременность оформления задания;
2. активность и своевременность выполнения работы;
3. объем и содержание работы;
4. правильность, полнота и логичность построения ответа;
5. умение оперировать специальными терминами;
6. использование в ответе дополнительного материала;
7. умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры.

в) описание шкалы оценивания:

Оценка за выполнение НИР складывается из следующих оценок:

- оценка за объем и содержание работы (оценка руководителя практики) – до 55 баллов;
- оценка за активность и своевременность выполнения работы (оценка руководителя практики) – до 5 баллов;
- оценка за объем и содержание работы (оценка комиссии) – до 20 баллов;
- оценка за качество и своевременность оформления отчета и презентации (оценка комиссии) – до 10 баллов;
- оценка представленный доклад (оценка комиссии) – до 10 баллов.

Оценка за объем и содержание работы (выставляется руководителем):

Баллы	Критерии оценки
50–55	Тема глубоко проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует всем требованиям
41–49	Тема в целом проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует требованиям
33–40	Тема проработана неглубоко, задание в целом выполнено, отчет соответствует требованиям с небольшими недочетами
0–32	Тема недостаточно проработана, задание выполнено частично, отчет не соответствует требованиям

Оценка за активность и своевременность выполнения работы (выставляется руководителем практики):

Баллы	Критерии оценки
5	Все запланированные работы выполнялись равномерно в заданные сроки
4	Допускалось незначительное отставание от графика выполнения работ

3	Допускалось среднее отставание от графика выполнения работ, основная часть работ выполнена во второй половине практики
0 – 2	Допускалось значительное отставание от графика, основная часть работы выполнена в конце практики

Оценка за объем и содержание работы (выставляется комиссией по результатам защиты НИР):

Баллы	Критерии оценки
18–20	Тема глубоко проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует всем требованиям
15–17	Тема в целом проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует требованиям
12–14	Тема проработана неглубоко, задание в целом выполнено, отчет соответствует требованиям с небольшими недочетами
0–11	Тема недостаточно проработана, задание выполнено частично, отчет не соответствует требованиям

Оценка за качество и своевременность оформления отчета и доклада (выставляется комиссией):

Баллы	Критерии оценки
9–10	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета и презентации, полное развернутое изложение пунктов отчета и презентации, изложение грамотным четким и ясным языком, соблюдение правил оформления
7–8	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета и презентации, полное изложение пунктов отчета и презентации, наличие незначительного числа опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, незначительные нарушения правил оформления
6	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета и презентации, лаконичное изложение пунктов отчета и презентации, наличие опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, нарушение правил оформления
0–5	Отсутствие всех необходимых структурных элементов отчета и презентации, неполное изложение пунктов отчета, наличие большого числа опечаток, синтаксических ошибок, слабый стиль изложения, грубые нарушения правил оформления

Оценка за представленный доклад (оценка комиссии)

Показатели	Градация	Баллы
1.Соответствие сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
2. Структурированность (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
3. Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
4. Доступность сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
5.Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0

Общая оценка за НИР

Оценка	Баллы	Критерии оценки
Зачтено	Отлично 90–100 (90–100 %)	Складывается из пяти оценок, указанных выше, при условии, что первая, третья (за объем и содержание работы) и пятая (за оформление отчета и презентации) оценки – положительные
	Хорошо 75–89 (75–89 %)	
	Удовлетворительно 60–74 (60–74 %)	

Не зачтено	Неудовлетворительно 0–59 (0–59 %)	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если первая, третья (за объем и содержание работы) или пятая (за оформление отчета) оценки – «неудовлетворительно». Численное значение оценки равно сумме полученных баллов. Если сумма превышает 59, то ставится 59.
------------	--------------------------------------	--

После защиты оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку и в отчет.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

Студент имеет возможность изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области знаний, соответствующей направлению подготовки. Библиотечный фонд ИАТЭ НИЯУ МИФИ имеет периодически обновляемую подписку на такие ведущие журналы отрасли как

«Атомная энергия»,

«Ядерная энергетика»,

«Вопросы атомной науки и техники»,

«Атомная техника за рубежом».

Основная литература

1. Ядерные технологии : учеб. пособие для студ. вузов / В. А. Апсэ [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЯУ МИФИ , 2013. - 127 с. (34 экз.)
2. Ядерные технологии: история, состояние, перспективы : учеб. пособие для студ. вузов / А. А. Андрианов [и др.]. - М. : НИЯУ МИФИ , 2012. - 180 с. (133 экз.)
3. Зорин В.М. Атомные электростанции : учеб. пособие для студ. вузов / В.М. Зорин. - М. : МЭИ, 2012. - 672 с. (48 экз.)
4. Ядерная энергетика. Проблемы. Решения : В 2 ч. / М-во образ. и науки РФ, Нац. ядер. ун-т "МИФИ" ; ред. М. Н. Стриханов. - М. : НИЯУ МИФИ : ЦСПиМ Ч. 1 / В.В. Харитонов [и др.]. - 2011. - 424 с. (48 экз.)

Дополнительная литература

1. Мейлихов Е.З. Зачем и как писать научные статьи : науч.-практ. руководство / Е. З. Мейлихов. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2014. - 160 с. (4 экз.)

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. «Интернет-школа ЕврАзЭС» [Электронный ресурс] URL: <http://school.inatom.ru/>
2. Интернет – сайт ГНЦ РФ - ФЭИ [Электронный ресурс] URL: <http://www.ippe.ru>
3. E-learning for Nuclear Newcomers [Официальный сайт]. (<http://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/elearning/index.html>)

4. [Росатом - корпорация знаний](https://www.youtube.com/user/MirnyAtom) [Официальный сайт]. (<https://www.youtube.com/user/MirnyAtom>)
5. Энциклопедия атома [Росатом - корпорация знаний](http://www.rosatom.ru/journalist/videogallery/enciklopediya_atoma/defDocumen) [Официальный сайт]. (http://www.rosatom.ru/journalist/videogallery/enciklopediya_atoma/defDocumen)
6. [Научная электронная библиотека](http://elibrary.ru/) [Официальный сайт]. — <http://elibrary.ru/>

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НИР

В процессе прохождения НИР студенты должны получить профессиональные навыки самостоятельного проведения научно-исследовательских работ на реальных исследовательских установках и описания их результатов; использования для решения познавательных задач различных источников информации (в т.ч. на иностранных языках).

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО НИР

Нормативные документы и информационные материалы, предоставляемые сотрудниками соответствующих установок, а также научно-методические материалы, предоставляемые руководителями научно-исследовательской работы.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

Вычислительные комплексы, программные коды, приборы и установки, имеющиеся в подразделениях, в которых студенты проходят НИР.

Приложение А. Требования к отчету по учебной практике

А.1. Рекомендуемая структура отчета:

8. Титульный лист с подписями студента и научного руководителя;
9. Содержание;
10. [Нормативные ссылки]
11. [Определения]
12. Обозначения и сокращения;
13. Основная часть
14. Список использованных источников.
15. [Приложение]

В квадратных скобках указаны необязательные структурные элементы отчета.

А.2. Требования к содержанию структурных элементов отчета по производственной практике

В шапке титульного листа указывается:

Министерство образования и науки Российской Федерации
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
Кафедра автоматики, контроля и диагностики

Название документа:

ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Подписи:

Исполнитель

студент гр. ТД-МХХ

И. О. Фамилия

Научный руководитель

должность, уч. степень, уч. звание

И. О. Фамилия

Содержание и правила оформления **содержания, нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений** и **списка использованных источников** выполняется в соответствии с ГОСТ 7.32—2001.

Программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

Программу составил:

_____ П.А. Белоусов, доцент, к.т.н., доцент отделения ЯФиТ(О)

Рецензент:

_____ А.М. Терехова, старший преподаватель отделения ЯФиТ(О)